

**METHOD FOR GENERATING/DISPLAYING CG IMAGE**

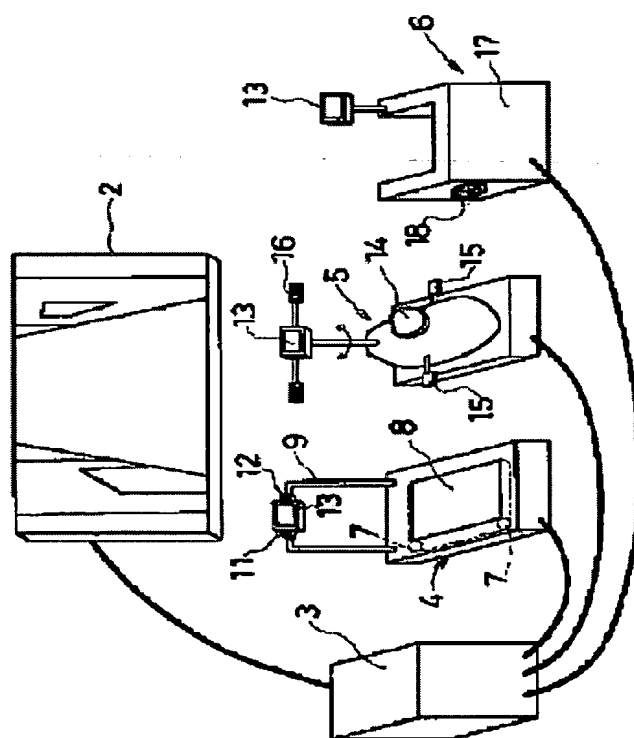
**Patent number:** JP2001070473  
**Publication date:** 2001-03-21  
**Inventor:** FUNAKI MINORU; KURATATE KAZUAKI  
**Applicant:** SEKISUI HOUSE KK  
**Classification:**  
- international: A63B22/06; A63B23/00; G06T15/00  
- european:  
**Application number:** JP19990255816 19990909  
**Priority number(s):** JP19990255816 19990909

Report a data error here

**Abstract of JP2001070473**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To generate/display CG images for indicating an object composed of landscapes, streets or buildings while performing training.

**SOLUTION:** In this method, the CG image for indicating the object is generated by setting a viewpoint to the shape data of the object composed of the landscape, the street or the building prepared by using a computer 3 and making the view point stand still or moving it and is displayed at a display device attached to the computer 3. In this case, the viewpoint is made to stand still or moved corresponding to the movement of feet on fixed position moving devices 4 and 5 for moving the feet at a fixed position and the CG image is generated based on the movement of the view point.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(11)特許出願公開番号

特開2001-70473

(P2001-70473A)

(43)公開日 平成13年3月21日(2001.3.21)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>		識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)	
A 6 3 B	22/06		A 6 3 B	22/06	L 5 B 0 5 0
	22/02			22/02	5 B 0 8 7
	23/00			23/00	F 5 E 5 0 1
G 0 6 F	3/00	6 5 6	G 0 6 F	3/00	6 5 6 A
	3/033	3 1 0		3/033	3 1 0 Y
			審査請求	未請求	請求項の数 5 O L (全 8 頁)
			最終頁に続く		

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平11-255816

(22) 出願日 平成11年9月9日(1999.9.9)

(71)出願人 000198787

積水ハウス株式会社

大阪府大阪市北区大淀中1丁目1番88号

(72)発明者 船木 実

大阪市北区大淀中1丁目1番88号 積水ハウス株式会社内

(72)発明者 倉立 和明

大阪市北区大淀中1丁目1番88号 積水ハウス株式会社内

(74) 代理人 100080182

弁理士 渡辺 三彦

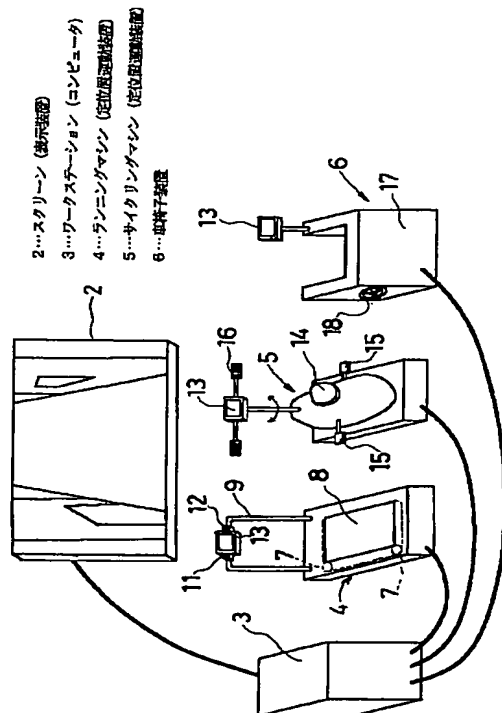
**最終頁に続く**

(54) 【発明の名称】 CG画像の生成・表示方法

(57) 【要約】

【課題】 トレーニングを行いながら風景、町並み又は建築物からなる対象物を表すCG画像を生成・表示することのできるCG画像の生成・表示方法を提供すること。

【解決手段】 コンピュータ 3 を用いて作成した風景、町並み又は建築物からなる対象物の形状データに対する視点を設定し、この視点を静止又は移動させることにより上記対象物を表すCG画像を生成して上記コンピュータに付属する表示装置に表示させるに際して、定位置で足を運動させる定位置運動装置 4、5 上での足の運動に応じて上記視点を静止又は移動させ、これに基づいて上記CG画像を生成するようにした建築物に関するCG画像の生成・表示方法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンピュータを用いて作成した風景、町並み又は建築物からなる対象物の形状データに対する視点を設定し、この視点を静止又は移動させることにより上記対象物を表すCG画像を生成して上記コンピュータに付属する表示装置に表示させるに際して、定位置で足を運動させる定位置運動装置上での足の運動に応じて上記視点を静止又は移動させ、これに基づいて上記CG画像を生成するようにしたことを特徴とする建築物に関するCG画像の生成・表示方法。

【請求項2】 上記定位置運動装置はランニングマシンであり、このランニングマシン上での足の運動に応じて上記視点を移動させ、上記CG画像を生成するようにしたことを特徴とする請求項1記載のCG画像の生成・表示方法。

【請求項3】 上記定位置運動装置はサイクリングマシンであり、このサイクリングマシン上での足の運動に応じて上記視点を移動させ、上記CG画像を生成するようにしたことを特徴とする請求項1記載のCG画像の生成・表示方法。

【請求項4】 コンピュータを用いて作成した風景、町並み又は建築物からなる対象物の形状データに対して視点を設定し、この視点を静止又は移動させることにより上記対象物を表すCG画像を生成して上記コンピュータに付属する表示装置に表示させるに際して、定位置に設けられた車椅子装置上での手動操作輪の操作に応じて上記視点を静止又は移動させ、これに基づいて上記CG画像を生成するようにしたことを特徴とするCG画像の生成・表示方法。

【請求項5】 請求項1乃至4のいずれかの生成・表示方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータにより風景、町並み又は建築物からなる対象物の形状データを作成し、この形状データに対して設定した視点を静止又は移動させることにより上記対象物をCG画像（コンピュータグラフィックスによる画像）により表示するに際して、上記視点を静止又は移動を定位置運動装置等により行うようにしたCG画像の生成・表示方法、並びに係る方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、一般家庭やトレーニングセンタ等で手軽にトレーニングを行うための器具として、ランニングマシンやサイクリングマシン等が普及している。係る器具を用いれば、屋外の天候や道路事情等にかかわらず、ランニングやサイクリングを行った場合と同等のトレーニングを屋内で容易に行える利点がある。

【0003】しかいながら、上記ランニングマシンやサイクリングマシンを用いた場合、トレーニング内容が、単にベルト上を歩行したり、ペダルをこぐのみの単調な動作であるため、トレーニングを長時間持続させることが困難な問題を有していた。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】前記の課題を解決するため、本発明は、トレーニングを行いながら風景、町並み又は建築物からなる対象物を表すCG画像を生成・表示することのできるCG画像の生成・表示方法を提供することを目的とする。

【0005】そのため、本発明の請求項1のCG画像の生成・表示方法は、コンピュータを用いて作成した風景、町並み又は建築物からなる対象物の形状データに対して視点を設定し、この視点を静止又は移動させることにより上記対象物を表すCG画像を生成して上記コンピュータに付属する表示装置に表示させるに際して、定位置で足を運動させる定位置運動装置上での足の運動に応じて上記視点を静止又は移動させ、これに基づいて上記CG画像を生成するようにしたことを特徴とするものである。

【0006】本発明の請求項2のCG画像の生成・表示方法は、請求項1の方法において、上記定位置運動装置はランニングマシンであり、このランニングマシン上での足の運動に応じて上記対象物の内外を表すCG画像を生成するようにしたことを特徴とするものである。

【0007】本発明の請求項3のCG画像の生成・表示方法は、請求項1の方法において、上記定位置運動装置はサイクリングマシンであり、このサイクリングマシン上での足の運動に応じて上記対象物を表すCG画像を生成するようにしたことを特徴とするものである。

【0008】本発明の請求項4のCG画像の生成・表示方法は、コンピュータを用いて作成した風景、町並み又は建築物からなる対象物の形状データに対して視点を設定し、この視点を静止又は移動させることにより上記対象物の内外を表すCG画像を生成して上記コンピュータに付属する表示装置に表示させるに際して、定位置に設けられた車椅子装置上での手動操作輪の操作に応じて上記視点を静止又は移動させ、これに基づいて上記CG画像を生成するようにしたことを特徴とするものである。

【0009】請求項5の記録媒体は、請求項1乃至4のいずれかの生成・表示方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体である。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。図1に示すように、建築会社が設けたバーチャルトレーニングルーム1内には、例えば、サイズが100インチ以上程度の大画面（画素数は、例えば、1280×1024ドット程度又はそれ以上）のスクリーン2（表示装置）と、ワークステーション3

(コンピュータ)と、ランニングマシン4(定位運動装置)と、サイクリングマシン5(定位運動装置)と、車椅子装置6とが配置されている。

【0011】上記ワークステーション3は、具体的に図示しないが、制御部、演算部及び記憶部等を内蔵している。そして、このワークステーション3には、現代及び過去における世界各地の多数の町の町並み、道路やそれらの町に存在する多数の建築物の内部又は外部をCG画像によってスクリーン2に表示するための3次元形状データ並びにそれらの町の市街図(平面図)等が記憶されている。これらの町や建築物は、現存のもの又は過去に存在していたもの以外に架空のものであってもよい。また、町並み以外に、砂浜、草原等や、月面、火星の表面等の現実の又は想像上の風景を表示するための3次元形状データを記憶しておいてもよい。

【0012】また、ワークステーション3には、上記3次元形状データに対して仮想的な視点を設定し、この視点を静止又は移動させることにより、上記町並み又は当該町並み中の建築物の内外を静止画又は動画としてスクリーン2上にCG画像により描写してウォークスルーを行うためのCG画像生成用プログラムがCD-ROM等の適宜の記録媒体からインストールされている。なお、上記3次元形状データは、例えば、上記プログラムのインストール時に上記記録媒体から同時にインストールされる。

【0013】ここで、ワークステーション3で上記3次元形状データに基づいてCG画像を生成する手順を簡単に説明する。例えば、ワークステーション3内に図2に示すような住宅の3次元形状データFが存在するものとすると、これに対して視点V及び注視点Uが設定されると、ワークステーション3により視点Vから注視点Uへ向かう視線方向Dが決定される。

【0014】そして、上記視線方向Dを中心とする四角錐Eが設定され、この四角錐Eの内側を仮想的な視野範囲として上記3次元形状データF中でこの四角錐E内に含まれる部分を2次元の投影面に投影した投影図の2次元形状が上記プログラムに従ってワークステーション3により求められ、例えば、図2中Hで示すような住宅の玄関部分Aを示すCG画像がスクリーン2に表示される。

【0015】次に、図3に示すように、上記視点を前方へ移動させると、これに応じて、上記3次元形状データF中で四角錐E内に含まれる領域が縮小し、その結果、スクリーン2には、図3中Hで示すように、玄関部分Aに接近した状態を示すCG画像が表示される。

【0016】そして、本実施の形態では、上記視点の移動が、ランニングマシン4、サイクリングマシン5又は車椅子装置6上での顧客の足又は手の運動に応じて行われるようになっている。なお、CG画像の生成等の処理は、上記ワークステーション3以外に、いわゆる、パソ

コンを使用して行うこともできる。

【0017】上記ランニングマシン4は、前後1対の正、逆方向へ回転自在なローラ7と、これらローラ7間に巻き掛けられた無端ベルト8とを備えた点では通常の構成であるが、いずれかのローラ7には、不図示の回転数検出装置(タコメータ)が取り付けられている。上記ローラ7は、不図示の顧客がベルト8上で前方又は後方へ歩行し、ベルト8が正、逆方向へ循環移動するのに応じて正、逆方向へ回転するものであるが、顧客の歩行によるベルト8の循環移動を検出して電動モータによりローラ7を補助的に駆動する電動アシスト機能を有しているもよい。

【0018】上記ランニングマシン4の前部には取手9が設けられるとともに、この取手9上には、左回転ボタン11及び右回転ボタン12を一体的に備えたタッチパネル13が配置されている。上記回転数検出装置、左右回転ボタン11、12及びタッチパネル13はワークステーション3に接続されている。

【0019】上記サイクリングマシン5は、サドル14と、所定の回転負荷を有するペダル15とを備えた点では通常の構成であるが、左右回転可能なハンドル16を備えるとともに、上記ペダル15の回転数を検出する不図示の回転数検出装置と、上記ハンドル16の回転角度を検出する不図示の回転角度検出装置とを備えている。また、ハンドル16の中央には、上記と同様のタッチパネル13が取り付けられ、上記回転数検出装置、回転角度検出装置及びタッチパネル13はワークステーション3に接続されている。

【0020】上記車椅子装置6は、通常の手動操作輪18(右側は不図示)とを備えた構成であるが、通常の手動操作輪とは異なりバーチャルトレーニングルーム1内に固定式に設けられている。また、車椅子装置6には、左右の各手動操作輪18の回転数を検出する不図示の回転数検出装置と、上記と同様のタッチパネル13とが設けられ、これら回転数検出装置とタッチパネル13とはワークステーション3に接続されている。

【0021】以下、バーチャルトレーニングルーム1内でのCG画像の表示手順につき説明する。顧客が健常者であれば、通常、ランニングマシン4又はサイクリングマシン5のいずれかをを用いてトレーニングを行う。ここでは、例えば、ランニングマシン4を用いる場合を説明する。

【0022】顧客がランニングマシン4上でトレーニングを開始する際には、まず、タッチパネル13上でメニュー選択を行う。このタッチパネル13上の初期の表示内容を以下の表1に示すが、顧客は、メニュー1乃至3のいずれかを選択して、所望のメニューにタッチして選択する。

【表1】

メニュー1	世界の町
メニュー2	モデルルームの町
メニュー3	私の町

【0023】例えば、メニュー1の「世界の町」を選択した場合、続いて、タッチパネル13には、表2に示すようなサブメニューが表示される。

【表2】

現代	東京
	北京
	ニューヨーク
	パリ
過去	江戸（17世紀）
	長安（7世紀）
	ローマ（紀元前1世紀）

【0024】顧客は、ここで所望の町、例えば、「現代、東京」を選択すると、図4に示すタッチパネル13上に「東京」の市街図（平面図）が表示される。そして、タッチパネル13上で、CG画像の表示の初期位置、例えば、道路上であるB位置をタッチすると、予めワークステーション3に記憶されている「東京」の町並みの3次元形状データに基づいて、図1に示すように、スクリーン2上に初期位置であるB位置に立って前方を見ている状態を示すCG画像が表示される。この初期位置は、予め個々の町ごとに特定位置に設定しておいてもよい。

【0025】その後は、顧客がランニングマシン4上で前進又は後退方向に歩行又は走行すると、前進時には前記視点が前方へ移動し、後退時には視点が後方へ移動するものとして、ワークステーション3により上記B位置を起点として実際に「東京」の町を歩行又は走行しているのと同様の情景がCG画像により表示される。

【0026】これにより、顧客は屋内にいながら、実際に「東京」の町中を歩行又はジョギングしているのと同様の状況を体験できるので、長時間のトレーニングも退屈することなく行える。また、「東京」以外に外国の町や歴史上の町等に関するデータも準備されているので、トレーニングをしながら、種々の知識を獲得できる利点がある。なお、顧客がCG画像上で視線の向き、或いは、進行方向を左又は右方向へ転換したい場合、前記左転換ボタン11又は右転換ボタン12を押圧すればよい。

【0027】サイクリングマシン5を用いてトレーニングをする手順も上記と略同様であるが、この場合は、ペダル15をこぐことにより、前記視点が前進し、ハンドル16の回転操作によって視線の向きが左右に転換される。さらに、車椅子装置6を用いた場合は、左右双方の手動操作輪18を同時に正又は逆方向へ回転操作することによって、前記視点が前進又は後退し、いずれかの手動操作輪18のみを操作することによって視線の向きが

左右に転換される。

【0028】また、ランニングマシン4或いは車椅子装置6を用いる場合は、前記視点を建築物の屋内側に移動させることにより、図5に示すように、屋内側の情景をCG画像によって描写することも可能である。この場合も、顧客がランニングマシン4上で前進又は後退すると、上記建築物の屋内で前進又は後退した場合と同様の情景がCG画像により描写される。

【0029】次に、前記表1中のメニュー2の「モデルルームの町」を選択した場合、建築会社が準備した種々のモデルルームを有する仮想的な町がスクリーン2上に表示され、ランニングマシン4上で運動することによって、CG画像上でこの仮想の町の道路上を移動したり、CG画像上で所望のモデルルームの屋内側に移動して、間取りや備品類の観察、検討等を行える。このようにして、実際に、各種モデルルーム間を歩き回ったのと同様の体験を、バーチャルトレーニングルーム1内で行える。

【0030】また、実際に住宅の建築予定のある顧客が、前記表1中のメニュー3の「私の町」を選択した場合、住宅の建築予定地がある町及び建築予定の住宅が、予め準備された3次元形状データに基づいてCG画像により描写され、ランニングマシン4上で運動することによって、CG画像上でこの町の道路上を移動したり、CG画像上で自らの建築予定の住宅の屋内側に移動して、間取りや備品類の観察、検討等を行える。

【0031】また、町並みや建築物の内外をCG画像で表示させながらトレーニングする代わりに、砂浜、草原、月面等、現実又は架空の風景を表示させながらトレーニングすることも可能である。なお、以上では、建築会社がバーチャルトレーニングルーム1を準備するものとしたが、前記メニュー1のような内容の表示を行う場合、一般のトレーニングセンタ内に上記と同様の設備を設けることも可能である。

【0032】さらに、一般家庭内に、ランニングマシン4又はサイクリングマシン5のようなトレーニング器具と、パソコンとを有する場合、これらのランニングマシン4等に必要により前記回転数検出装置等を取り付け、かつ、これらを互いに接続することにより、一般家庭内で、上記のようなバーチャルトレーニングを実施することも可能である。その場合、CG画像の生成・表示用等のプログラム及び必要な3次元形状データは、CD-ROM等の記録媒体に記録して販売できる。

【0033】なお、トレーニングセンタや一般家庭等でトレーニングする場合には、表示装置として、上記スクリーン2の代わりに、例えば、図6に示すような頭部装着型表示装置20（装着者の目の前方に小型の液晶表示装置21等を配置したもの）を用いることも好適である。図6の例は、ランニングマシン4と、頭部装着型表示装置20と、パソコン22とを組み合わせたものであ

る。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の請求項1のCG画像の生成・表示方法は、コンピュータを用いて作成した風景、町並み又は建築物からなる対象物の形状データに対して視点を設定し、この視点を静止又は移動させることにより上記対象物を表すCG画像を生成して上記コンピュータに付属する表示装置に表示させるに際して、定位置で足を運動させる定位置運動装置上での足の運動に応じて上記視点を静止又は移動させ、これに基づいて上記CG画像を生成するようにしたので、上記定位置運動装置上で足を動かすトレーニングを行うと、その前進又は後退動に応じて上記視点の移動が行われ、上記風景又は町並み内もしくは上記建築物の内外で移動しているのと同様の情景が上記表示装置上に表示される結果、長時間のトレーニングも退屈することなく行うことができる。又、上記風景や町並みとして、見知らぬ土地や外国の町等のデータを作成しておく、トレーニングをしながら見知らぬ町等に関する知識が得られて有益である。

【0035】本発明の請求項2のCG画像の生成・表示方法は、請求項1の方法において、上記定位置運動装置はランニングマシンであり、このランニングマシン上での足の運動に応じて上記対象物の内外を表すCG画像を生成するようにしたものであるから、ランニングマシン上で足を動かすと、上記風景又は町並み内もしくは上記建築物の内外で移動しているのと同様の情景が上記表示装置上に表示される結果、長時間の歩行又は走行トレーニングも退屈することなく行うことができる。

【0036】本発明の請求項3のCG画像の生成・表示方法は、請求項1の方法において、上記定位置運動装置はサイクリングマシンであり、このサイクリングマシン上での足の運動に応じて上記対象物の外部を表すCG画像を生成するようにしたものであるから、サイクリングマシン上でペダルをこぐと、上記風景又は町並み内でサイクリングをしているのと同様の情景が上記表示装置上に表示される結果、長時間のトレーニングも退屈することなく行うことができる。

【0037】本発明の請求項4のCG画像の生成・表示方法は、コンピュータを用いて作成した風景、町並み又は建築物からなる対象物の形状データに対して視点を設定し、この視点を静止又は移動させることにより上記対象物を表すCG画像を生成して上記コンピュータに付属する表示装置に表示させるに際して、定位置に設けられた車椅子装置上での手動操作輪の操作に応じて上記視点を静止又は移動させ、これに基づいて上記CG画像を生成するようにしたので、身体障害者等が車椅子装置上で上記手動操作輪を操作することにより、上記風景や町並み内又は上記建築物の内部又は外部を動き回っているのと同様のCG画像を上記表示装置上に表示させることができる。

【0038】本発明の請求項5の記録媒体は、請求項1乃至4のいずれかの生成・表示方法を実行するためのプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体であるから、係る記録媒体から上記プログラムをコンピュータにインストールすることにより、上記した有用な生成・表示方法を実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態で使用するバーチャルトレーニングルームを示す概略斜視図。

【図2】上記バーチャルトレーニングルーム等でCG画像を生成する手順を説明するための説明図。

【図3】上記CG画像を生成する後続の手順を説明するための説明図。

【図4】上記バーチャルトレーニングルーム内でCG画像を表示する初期位置を決定する様子を示す説明図。

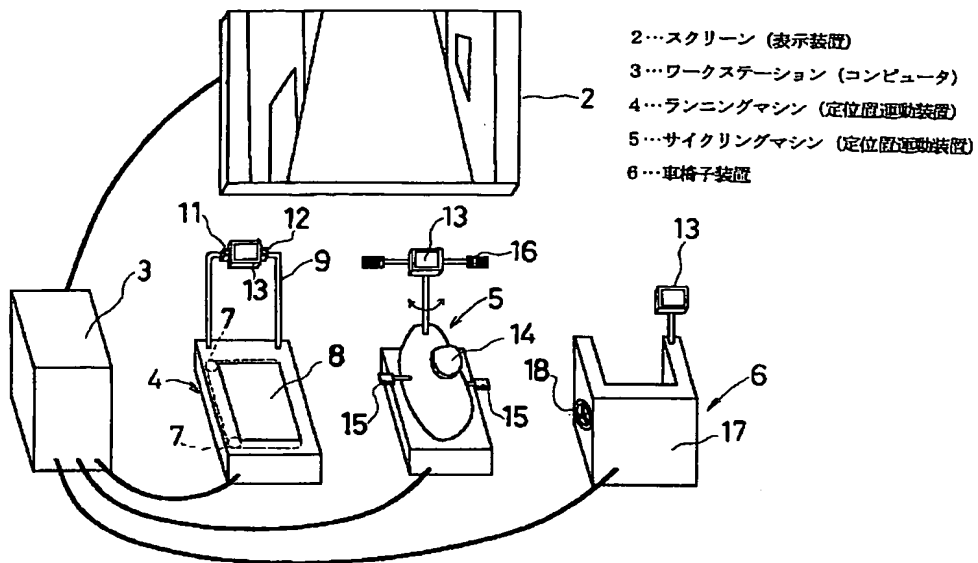
【図5】上記CG画像により建築物の屋内側を表示させた状態を示す説明図。

【図6】上記実施の形態の変形例を示す説明図。

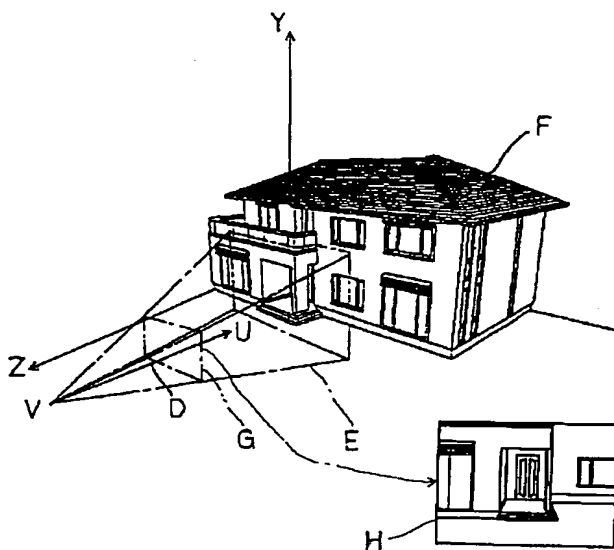
【符号の説明】

- 2 スクリーン（表示装置）
- 3 ワークステーション（コンピュータ）
- 4 ランニングマシン（定位置運動装置）
- 5 サイクリングマシン（定位置運動装置）
- 6 車椅子装置

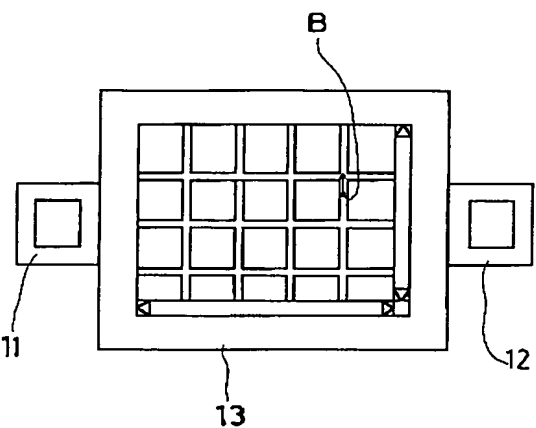
【図1】



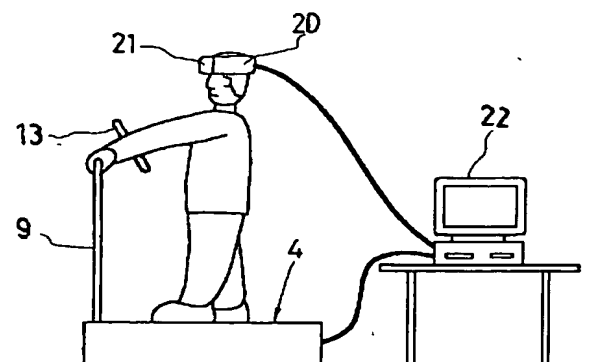
【図2】



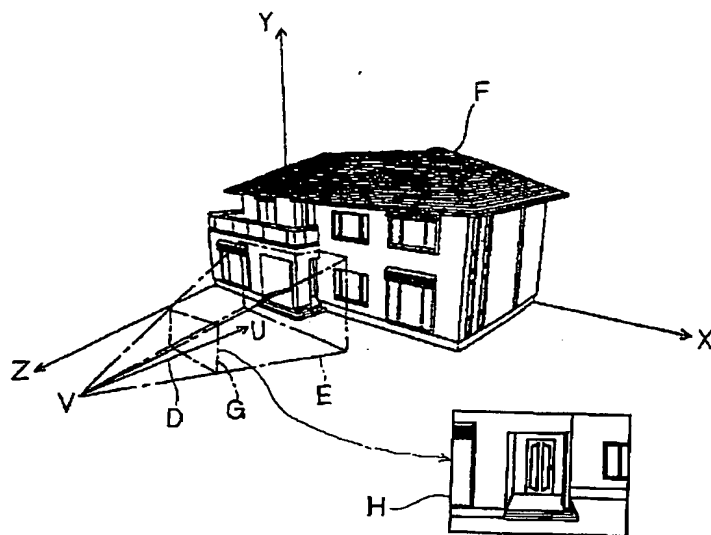
【図4】



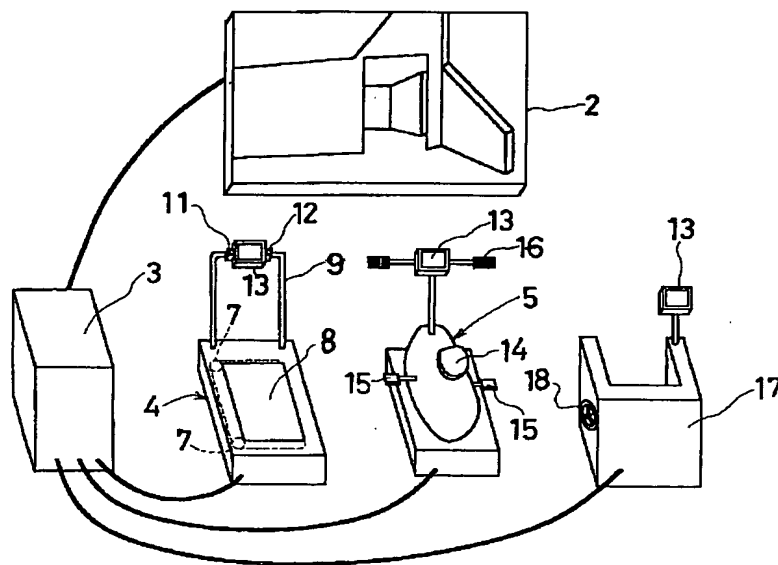
【図5】



【図3】



【図6】



BEST AVAILABLE COPY

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7  
G 0 6 T 15/00

識別記号

F I  
G 0 6 F 15/62

テ-マ-ド (参考)

3 6 0



Fターム(参考) 5B050 BA07 EA27 FA02  
5B087 AA07 AB03 AE00 BC05 BC12  
DE02  
5E501 AA02 AA30 AC15 AC34 BA05  
BA12 BA16 BA17 CA02 CB20  
FA14 FA27 FA36 FA47 FB12